

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-216278

(43)Date of publication of application : 27.08.1996

(51)Int.CI.

B29D 23/00
B29C 69/00
B32B 1/08
B32B 27/00
B32B 27/12
B32B 27/30
B65D 63/10
// B29K 27:12

(21)Application number : 07-023147 (71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

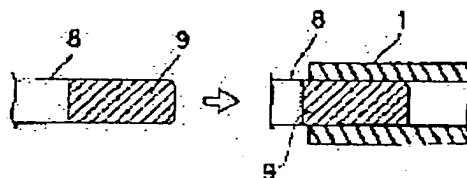
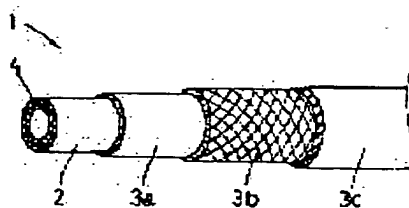
(22)Date of filing : 10.02.1995 (72)Inventor : KITAMURA KOICHI
ITO HIROAKI
OSADA HIDETO

(54) HOSE, ITS MANUFACTURE, AND HOSE CONNECTED STRUCTURE USING THAT

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a sealed property of a hose connected structure from being deteriorated with time by a method wherein a lubricating layer having a fluorine-modified silicone as a main component is formed on an inner peripheral surface of a fluororubber made inner layer.

CONSTITUTION: A fluororubber made inner layer 2 and an intermediate rubber layer 3a are formed, and a reinforced yarn layer 3b is formed on an outer periphery of the intermediate rubber layer 3a. Then, specific unvulcanized rubber is extrusion molded on an outer periphery of the reinforced yarn layer 3b, and a skin rubber layer 3c is formed. A lubricating layer 4 is formed on an inner peripheral surface of the fluororubber made inner layer 2 of the four layer structured hose 1. A spindle 8 having an outer diameter almost equal to the inner diameter of the hose is prepared, and a lubricant 9 having a fluoromodified silicone as a main component is applied onto an outer peripheral surface of the tip part. Then, the spindle 8 is inserted by a specific length into an end part of the hose 1, and pulled out thereafter. Thereby, the lubricating layer 4 to which the lubricant is applied is formed onto the inner peripheral surface of the fluororubber made inner layer 2 of the hose 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.2000
[Date of sending the examiner's
decision of rejection]
[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for
application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-216278

(43) 公開日 平成8年(1996)8月27日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 D 23/00		7726-4F	B 2 9 D 23/00	
B 2 9 C 69/00		8413-4F	B 2 9 C 69/00	
B 3 2 B 1/08			B 3 2 B 1/08	B
27/00	1 0 1		27/00	1 0 1
27/12			27/12	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-23147

(22) 出願日 平成7年(1995)2月10日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 北村 浩一

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海
ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 伊藤 弘昭

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海
ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 長田 英仁

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海
ゴム工業株式会社内

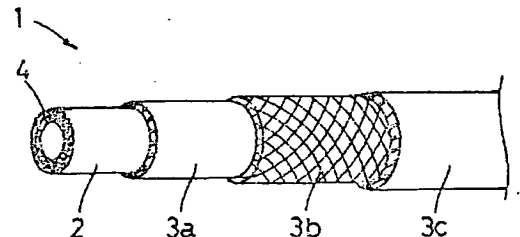
(74) 代理人 弁理士 西藤 征彦

(54) 【発明の名称】 ホースおよびその製法ならびにそれを用いたホース接続構造

(57) 【要約】

【目的】 金属製パイプと接続した際、シール性が長期間保持されるホースを提供する。

【構成】 フッ素ゴム製内層2を有し、この内層2の内周面に、潤滑層4が形成されているホース1であって、上記潤滑層4が、フッ素変性シリコーンを主成分とする潤滑層4である。



1: ホース

2: フッ素ゴム製内層

4: フッ素変性シリコーンを主成分とする潤滑層

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フッ素ゴム製内層を有し、この内層の内周面に、潤滑層が形成されているホースであって、上記潤滑層が、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層であることを特徴とするホース。

【請求項 2】 フッ素変性シリコンの 25℃の粘度が、50～1000 cSt の範囲である請求項 1 記載のホース。

【請求項 3】 未加硫フッ素ゴムをマンドレル表面上で押出成形した後加硫してフッ素ゴム製内層を有するホースを作製し、このホース内層の内周面に、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を塗布して潤滑層を形成することを特徴とするホースの製法。

【請求項 4】 未加硫フッ素ゴムをマンドレル表面上で押出成形した後加硫してフッ素ゴム製内層を有するホースを作製し、このホース内部でフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤溶液を循環させた後、上記潤滑剤溶液の溶媒を揮発させることによりフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層を形成することを特徴とするホースの製法。

【請求項 5】 未加硫フッ素ゴムをマンドレル表面上で押出成形した後加硫してフッ素ゴム製内層を有するホースを作製する際に、予め、上記マンドレル表面にフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を塗布し、このマンドレル表面上で上記未加硫フッ素ゴムを押出成形した後加硫してフッ素ゴム製内層を形成して、上記マンドレル表面の上記潤滑剤を上記フッ素ゴム製内層の内周面に転写することによりフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層を形成することを特徴とするホースの製法。

【請求項 6】 フッ素変性シリコンの 25℃の粘度が、50～1000 cSt の範囲である請求項 3～5 のいずれか一項に記載のホースの製法。

【請求項 7】 フッ素ゴム製内層を有するホースの端部に金属製パイプの端部が嵌入されているホース接続構造であって、上記ホースのフッ素ゴム製内層と金属製パイプとの界面において、接続の際にはフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が介在し、最終的には、上記フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が上記界面から消失していることを特徴とするホース接続構造。

【請求項 8】 上記フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が、熱処理により、フッ素ゴム製内層中に浸透して上記界面から消失する請求項 7 記載のホース接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、金属製パイプと接続して使用されるホースおよびその製法ならびに上記ホースの接続構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ホースは、自動車の燃料配管に使用され

るなど、各種装置や機械において使用される基本的な部材である。そして、ホースは、ゴム層、樹脂層、補強糸層等が積層された多層構造をとることが、一般的である。例えば、自動車等の燃料配管に使用されるホースとして、4層構造のホースがあげられる。図 2 に示すように、このホースは、内層 2 がフッ素ゴムから形成され、この外周に中間ゴム層 3 a、補強糸層 3 b、外皮ゴム層 3 c が、順次積層されている。このように、燃料と直接接触する内層 2 が、フッ素ゴムから形成されていることで、ガソリン等のホース外部への揮発が防止され、またホースの劣化も防止される。また、この内層 2 の外周に、上記各種の層 3 a、3 b、3 c を積層形成することにより、ホースが、耐磨耗性や耐圧性等の種々特性を備えるようになる。

【0003】 このような燃料配管等に使用されるホースは、通常、エンジンや燃料タンク等の金属製パイプと接続される。このホースと金属製パイプとの接続構造の一例を説明すると、図 5 に示すように、ホース 1 a の端部内に、金属製パイプ 6 の端部が嵌入されており、金属製パイプ 6 は、その先端にニップルが 1 つ形成され、またホース 1 a は、ホースクランプ 5 により、ホース先端部が締めつけられて、金属製パイプ 6 から外れないように固定されている。そして、通常、ホース 1 a のフッ素ゴム製内層内周面には、ジメチルシリコン等の潤滑剤が塗布されて潤滑層が形成されている。これは、ホース 1 a 端部内への金属製パイプ 6 端部の挿入を容易にし、ホース 1 a と金属製パイプ 6 との接続作業効率を向上させるためである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このようなホース接続構造では、シール性が重要な要求特性とされる。すなわち、シール性が悪いと、例えば、燃料配管でのホース接続構造では、燃料の漏出が生じ、コスト的に無駄となるだけでなく、漏出燃料に引火して重大な事故が発生する恐れがあるからである。

【0005】 しかし、上記ホース接続構造では、接続当初は、シール性があるが、経時的にシール性が低下してしまう。すなわち、ホースを金属製パイプに接続した当初は、ホース自身が有する弾性力（ゴム弾性）により金属製パイプに密着しているため、シール性が保持されている。しかし、この弾性力もゴムの経時的劣化に伴い低下する。特に、自動車等のエンジンルーム内では、エンジン等の発熱により、ホースゴムの劣化が促進されて、ゴム弾性の低下が短期に起こるようになる。この場合、ホースクランプを強く締めつけても、ホース接続構造のシール性の低下を防止することができない。このようにして、ホースを金属製パイプに接続してから、数年でシール性が低下し、ホースを取り替える必要が生ずる。

【0006】 この問題を解決する方法として、図 6 に示すようなホース接続構造が提案され、一部で実施されて

いる。図示のように、ホース1aの端部内に、金属製パイプ6aの端部が嵌入し、ホース1aの先端部が、ホースクランプ5aにより締めつけられている。また、ホース1aの先端部の内周面と金属製パイプ6a先端部の外周面の界面には、接着剤による接着層7が形成されている。また、金属製パイプ6aの他端部は、継手金具26が一体形成されている。このように、図6に示すホース接続構造は、ホースクランプ5aで締めつけられることにより、ホース1aの金属製パイプ6aへの固定を確実なものとするとともに、接着層7の形成により化学的にも両者の密着性の向上を図っている。この結果、このホース接続構造では、シール性の経時的な低下が防止される。

【0007】しかし、このホース接続構造は、コスト的に不利であるという重大な欠点がある。すなわち、パイプの他端部に継手金具が一体形成されている金属製パイプは、高価であり、また、接着剤のコストが新たにかかることとなる。そして、ホースと金属製パイプの接続において、接着剤を塗布して接着層を形成する工程が必要となり、工数が多くなる。また、ホースクランプを取り付ける作業も、前述のホース接続構造(図5参照)に比べ、煩雑な作業となる。

【0008】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、ホース接続構造のシール性の経時的な低下が生じないホースおよびその製法ならびに上記ホースを用いたホース接続構造の提供をその目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、フッ素ゴム製内層を有し、この内層の内周面に、潤滑層が形成されているホースであって、上記潤滑層が、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層であるホースを第1の要旨とする。

【0010】また、本発明は、未加硫フッ素ゴムをマンドレル表面上で押出成形した後加硫してフッ素ゴム製内層を有するホースを作製し、このホース内層の内周面に、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を塗布して潤滑層を形成するホースの製法を第2の要旨とし、未加硫フッ素ゴムをマンドレル表面上で押出成形した後加硫してフッ素ゴム製内層を有するホースを作製し、このホース内部でフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤溶液を循環させた後、上記潤滑剤溶液の溶媒を揮発させることによりフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層を形成するホースの製法を第3の要旨とし、未加硫フッ素ゴムをマンドレル表面上で押出成形した後加硫してフッ素ゴム製内層を有するホースを作製する際に、予め、上記マンドレル表面にフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を塗布し、このマンドレル表面上で上記未加硫フッ素ゴムを押出成形した後加硫してフッ素ゴム製内層を形成して、上記マンドレル表面の上記潤滑剤を上記フッ素ゴム製内層の内周面に転写することにより

フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層を形成するホースの製法を第4の要旨とする。

【0011】そして、本発明は、フッ素ゴム製内層を有するホースの端部内に金属製パイプの端部が嵌入されているホース接続構造であって、上記ホースのフッ素ゴム製内層と金属製パイプとの界面において、接続の際にはフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が介在し、最終的には、上記フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が上記界面から消失しているホース接続構造を第5の要旨とする。

【0012】

【作用】本発明者らは、上記目的を達成するために、一連の研究を重ねた。そして、この研究の当初では、ホース接続構造のシール性の経時的低下機構について詳細に検討した。この結果、ホース内周面に形成される潤滑層が、ホース接続構造のシール性低下の重要な因子であることを突き止めた。すなわち、上記潤滑層の残存量により、ホース接続構造のシール性の経時的低下の程度が左右されるのである。一方、ホース内層の形成材料として使用されるフッ素ゴムは、金属と強固に張りつくことが知られている(森邦夫、高松成亮、渡辺明著、日本ゴム協会誌、62、1989年発行)。これは、図1.3に示すように、フッ素ゴム分子骨格中のフッ素原子(F)と、金属中に導入された水酸基(OH)とが、水素結合をすることに起因するものと推察されている。同図において、Mは金属原子を示す。この事実と、本発明者らが得た上記知見とを考え合わせると、上記潤滑層の存在により、フッ素ゴムと金属製パイプとの界面での水素結合の生成が阻害されることが、シール性の経時的低下の原因であると結論することができた。しかし、潤滑層は、ホースと金属製パイプとの接続工程において必要不可欠のものである。そこで、本発明者らは、さらに研究を続行し、ホース接続構造のシール性の経時的低下の問題と、ホース接続工程での金属製パイプの挿入性の問題という相反する2つの問題を同時解決する技術の開発を行った。そして、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を用いて潤滑層を形成すると、ホースと金属製パイプとの接続の際には、この潤滑剤の作用により、ホース端部内へ金属製パイプを容易に挿入することが可能となるとともに、接続後では、この潤滑層が、ホース内層のフッ素ゴム中に浸透して消失し、フッ素ゴム製内層と金属製パイプとの界面に充分量の水素結合が生起することを見出し本発明に到達した。この結果、ホースが、熱等により経時的に劣化して弾性が低下しても、ホースのフッ素ゴム製内層と金属製パイプとが強固に張りついて、シール性の低下が防止されるようになる。

【0013】また、ホースのフッ素ゴム製内層内周面へのフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層の形成は、例えば、つぎの3種類の方法により行うことができる。すなわち、まず、フッ素ゴム製内層を有するホース

5

を作製し、このホースの上記フッ素ゴム製内層内周面にフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を塗布する塗布法があげられる。この塗布法では、ホース端部等の特定部位に選択的に潤滑層を形成することが可能である。また、フッ素ゴム製内層を有するホースを作製し、このホース内部でフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤溶液を循環させる循環法があげられる。そして、未加硫フッ素ゴムをマンドレル表面上で押出成形した後加硫してフッ素ゴム製内層を形成する際に、上記マンドレル表面にフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を塗布することにより、上記押出成形時に、マンドレル表面の上記潤滑剤をフッ素ゴム製内層内周面に転写させれば、ホース内層内周面全体に潤滑層を形成することが可能となる。

【0014】なお、本発明で「フッ素変性シリコンを主成分とする」とは、潤滑層あるいは潤滑剤の全体の60重量%以上の割合をいい、フッ素変性シリコンのみからなる場合も含める趣旨である。

【0015】つぎに、本発明について詳しく説明する。

【0016】本発明のホースは、フッ素ゴム製内層を有し、この内層内周面に、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が形成されたものである。

【0017】本発明のホースの一例を、図1に示す。このホース1は、フッ素ゴム製内層2の外周に、中間ゴム層3a、補強糸層3b、外皮ゴム層3cが順次積層形成されて4層構造をとっている。そして、上記フッ素ゴム製内層2の内周面には、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層4が形成されている。

【0018】上記フッ素ゴム製内層2の形成材料であるフッ素ゴムとしては、フッ化ビニリデン-6フッ化プロ*

6

*ピレン共重合体、フッ化ビニリデン-6フッ化プロピレン-4フッ化エチレン共重合体、4フッ化エチレン-プロピレン共重合体、4フッ化エチレン-パーフルオロビニルエーテル共重合体、フッ化ビニリデン-4フッ化エチレン-パーフルオロメチルビニルエーテル共重合体等があげられる。このなかで、耐ガソリン性とコストのバランスが優れるという理由から、フッ化ビニリデン-6フッ化プロピレン共重合体、フッ化ビニリデン-6フッ化ビニリデン-4フッ化エチレン共重合体が好ましい。

10 【0019】このフッ素ゴムには、加硫剤や加硫促進剤等の各種添加剤が配合される。上記加硫剤としては、ヘキサメチレンジアミンカルバメート、ジシナミリデンヘキサジアミン、ビスアミノシクロヘキシルメタンカルバメート、ビスフェノールAF、ジ-tert-ブチルパーオキシアルカン等があげられる。また加硫促進剤としては、MgO、PbO、CaO等の金属酸化物、Ca(OH)₂、四級アンモニウム塩、四級フォスフォニウム塩、トリアリルイソシアヌレート等があげられる。そして、その他の添加剤としては、脂肪酸塩等の加工助剤があげられる。

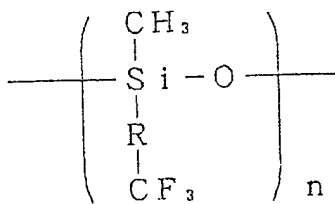
20 【0020】このフッ素ゴム製内層2の厚みは、通常、0.1~1.5mm、好ましくは0.2~1.0mm、特に好ましくは0.3~0.7mmである。

【0021】つぎに、上記潤滑層4は、フッ素変性シリコンを主成分とするものであり、通常、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を用いて形成される。

【0022】上記フッ素変性シリコンとしては、例えば、下記的一般式(1)および一般式(2)に示すものがあげられる。

30 【0023】

【化1】



... (1)

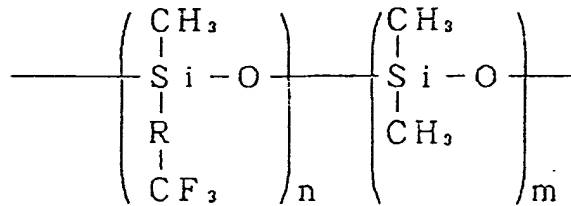
上記式(1)において、Rは、アルキル基であり、nは、8~26の数字である。

【0024】

【化2】

7

8



... (2)

上記式(2)において、Rはアルキル基であり、nは、4～26の数字であり、mは、4～26の数字である。

【0025】上記フッ素変性シリコンのなかでも、潤滑性およびフッ素ゴムへの浸透性が優れるという理由から、上記一般式(1)のものを使用することが好ましい。

【0026】また、フッ素変性シリコンは、平均分子量が、1200～4000のものが好ましく、特に好ましくは、平均分子量が1200～2500のものである。また、フッ素変性シリコンは、その粘度(25℃、以下同じ)が50～1000cStのものが好ましく、特に好ましいのは、粘度が50～300cStのものである。このように、特定範囲の平均分子量および粘度のフッ素変性シリコンを用いることが好ましいのは、上記平均分子量および粘度の適正範囲を外れると、フッ素ゴムへの浸透が悪くなるおそれや潤滑性が低下するおそれがあるからである。

【0027】そして、潤滑層4あるいはこれの形成に使用される潤滑剤には、フッ素変性シリコンの他に、他の成分として、ジメチルシリコン、ポリエーテル変性シリコン等が配合されてもよい。但し、先に述べたように、フッ素変性シリコンの配合割合は、潤滑層4あるいは潤滑剤の全体に対し、60重量%(以下「%」と略す)以上、好ましくは、80～100%の範囲、特に好ましくは90～100%の範囲である。これは、フッ素変性シリコンの割合が、60%未満であると、潤滑層4のフッ素ゴムへの浸透が不充分となり、ホース接続構造のシール性が経時的に低下するおそれがあるからである。

【0028】また、この潤滑層4は、少なくとも、ホース端部のフッ素ゴム製内層内周面に形成される必要がある。これは、ホース端部で金属製パイプと接続するからである。しかし、長尺ホースの場合は、これを適当な長さに切断して用いる場合がおおいため、このような長尺ホースにおいては、ホース全体のフッ素ゴム製内層内周面に形成することが好ましい。

【0029】つぎに、上記フッ素ゴム製内層2の外周に形成される中間ゴム層3a、補強糸層3b、外皮ゴム層3cについて説明する。

【0030】上記中間ゴム層3aは、低コスト化のために薄肉に形成したフッ素ゴム製内層2を補強する目的で形成されるものである。この中間ゴム層3aの形成材料としては、例えば、ニトリルブタジエンゴム(NBR)、ヒドリンゴム(CHC)、クロロスルホン化ポリエチレンゴム(CSM)、クロロプレンゴム(CR)、ニトリル・塩化ビニルゴム(NBR・PVC)があげられ、単独もしくは2種類以上で併用される。このなかでも、耐ガソリン性が優れるという理由から、NBR、CHCが好ましい。また、上記ゴムに対し、加硫剤や加硫促進剤等の各種添加剤が、配合される。そして、この中間ゴム層3aの厚みは、通常、0.5～2mm、好ましくは0.5～1.5mm、特に好ましくは0.8～1.2mmである。

【0031】また、上記補強糸層3bは、ホースに対し耐圧性を付与するものであり、これにより高圧力で燃料等を送液することが可能となる。この補強糸層3bは、麻や綿等の天然素材の糸や、ポリエステル糸、ビニロン糸等の合成糸、ワイヤー等の金属製糸を用いて形成されるものである。このなかでも、強度や軽量性が優れるという理由から、合成糸が好ましく、特に好ましくはビニロン糸である。

【0032】そして、上記外皮ゴム層3cは、ホースに耐摩耗性等の特性を付与するために形成されるものであり、ヒドリンゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、ニトリル・塩化ビニルゴムが使用される。また、この外皮ゴム層3cの厚みは、通常、0.5～2mm、好ましくは0.5～1.5mm、特に好ましくは0.8～1.2mmである。

【0033】つぎに、本発明のホースの製法について、上記4層構造のホース1を例にとり説明する。

【0034】本発明のホースの製法は、そのフッ素ゴム製内層2内周面へのフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層4の形成方法により、塗布法、循環法、転写法の3種類の製法に大別される。

【0035】最初に、塗布法について説明する。

【0036】この塗布法は、フッ素ゴム製内層2を有す

るホース1を作製した後、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を塗布して潤滑層4を形成する方法である。

【0037】すなわち、まず、フッ素ゴム製内層2および中間ゴム層3aを形成する。これは、未加硫フッ素ゴムとその外周に所定の未加硫ゴムをマンドレル表面上に同時に押出成形することにより行われる。

【0038】ついで、この中間ゴム層3aの外周に、合成糸等を用い、編組機により補強糸層3bを形成する。そして、この補強糸層3bの外周に、所定の未加硫ゴムを押出成形し、外皮ゴム層3cを形成する。このようにして形成した未加硫の4層構造のホースを加熱加硫した後、マンドレルをこれから引き抜くことにより、ホース1を作製する。上記加硫の条件は、例えば、150～170℃×20～120分の条件である。

【0039】つぎに、上記4層構造のホース1のフッ素ゴム製内層2内周面に、塗布法により、潤滑層4を形成する。この塗布法は、例えば、つぎのようにして行われる。すなわち、まず、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を準備する。そして、図7に示すように、ホースの内径に略等しい外径を有するスピンドル8を準備し、この先端部外周面に潤滑剤9を塗布する。そして、図示のように、このスピンドル8をホース1先端部に、一定距離で挿入したのち引き抜くことにより、ホース1のフッ素ゴム製内層2内周面に潤滑剤を塗布し、潤滑層4を形成する。この場合、潤滑層4は、ホース先端部のみに形成されることとなる。また、ホース1のフッ素ゴム製内層2内周面の潤滑剤の塗布範囲は、スピンドル8外周面への潤滑剤の塗布範囲や、スピンドル8のホース1内への挿入距離等により調整することができる。このように、スピンドル8を用いて潤滑剤を塗布する方法は、ホース先端部に潤滑層4を選択的に形成することができ、10m未満（通常、約0.05～10m）の短尺ホースのように、そのまま金属製パイプと接続させるホースの製造には、好適である。なお、この塗布法の説明では、ホース本体を作製した後、潤滑剤を塗布する例をあげたが、これに限定されない。

【0040】つぎに、上記循環法は、ホース1内で、潤滑剤溶液を循環させた後、上記潤滑剤溶液の溶媒を揮発させ、その残存部（潤滑剤）で潤滑層を形成するという方法である。

【0041】すなわち、まず、上記塗布法と同様にして、4層構造のホース1を作製する。他方、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤溶液を準備する。この潤滑剤溶液は、フッ素変性シリコンのみを溶媒に溶解したもの、あるいはフッ素変性シリコンとその他の成分とを溶媒に溶解したものである。上記溶媒としては、例えば、ケトン系溶剤、エステル系溶剤等があげられる。また、その濃度は、使用するフッ素変性シリコンの粘度により適宜決定されるが、上記フッ素変性シリコ

ンの粘度が50～300cStの場合、通常1～30%、好ましくは5～20%、特に好ましくは5～10%である。そして、上記ホース1内で、例えば、図8に示す装置を用い、上記潤滑剤溶液9aを循環させた後、上記溶液9aの溶媒を揮発させる。図示のように、この装置は、潤滑剤溶液9aが入った容器10の下部から導出パイプ14が延びており、この導出パイプ14の先端は、ホース1の一端部内に嵌入されている。また、上記容器10と導出パイプ14との接続部には、送液ポンプ12が配置され、また、導出パイプ14の途中には流路切替バルブ15があり、この流路切替バルブ15を介してエアパイプ13が、上記導出パイプ14と接続され連通している。そして、上記ホース1の他端部には還流パイプ11の一端が嵌入されて接続され、この還流パイプ11の他端は、容器10まで延びており、還流パイプ11の他端開口は、容器10内の潤滑剤溶液9aの液面の上付近に位置している。

【0042】この装置を用いてのホース1内での潤滑剤溶液9aの循環および溶媒の揮発は、つぎのようにして行われる。まず、流路切替バルブ15によりエアパイプ13側を閉塞し、かつ容器10とホース1とを導出パイプ14を介して連通状態とする。この状態で送液ポンプ12を作動させると、容器10内の潤滑剤溶液9aが導出パイプ14を通り、ホース1の一端へ送液され、ホース1内を通過し、ホース1他端から排出される。この排出された潤滑剤溶液9aは、ホース1他端部に接続された還流パイプ11を通り、容器10まで返送される。このようにして、ホース1内部を潤滑剤溶液9aが循環する。この循環時間は、潤滑剤溶液9aの濃度やホース1の長さ等により適宜決定されるが、通常、0.5～5分、好ましくは、0.5～1分である。

【0043】そして、適当な時間で潤滑剤溶液9aを循環させた後、この溶液中の溶媒の揮発を行う。すなわち、送液ポンプ12を停止させるとともに、流路切替バルブ15により、容器10側を閉塞し、かつエアパイプ13側を連通状態とする。そして、このエアパイプ13を通じ、ファン等の送風機（図示せず）により、エアーを送風する。すると、エアー送風当初は、ホース1内に残っていた潤滑剤溶液9aがエアー圧により圧送されて、還流パイプ11から、容器10へ返送され、ホース内には、その内壁（フッ素ゴム製内層内周面）に付着した潤滑剤溶液9aのみが残る。そして、エアーの送風をさらに続けると、ホース1内壁（フッ素ゴム製内層内周面）に付着した潤滑剤溶液9aから、溶媒が揮発して、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤が析出して、この残存潤滑剤により潤滑層4が形成される。上記エアーの送風条件は、潤滑剤溶液9aの濃度やホース1の長さにより適宜決定されるものであるが、送風圧力（kgf/cm²）×送風時間（分）として、通常、1～10kgf/cm²×1～10分、特に好ましくは3

~4kgf/cm² × 1~5分である。

【0044】つぎに、上記転写法は、マンドレル表面にフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤を塗布し、このマンドレル表面上で未加硫フッ素ゴムを押出成形することで、形成されるフッ素ゴム製内層2内周面に上記潤滑剤を転写させて潤滑層を形成する方法である。

【0045】この転写法は、例えば、図9に示す装置を用いて行われる。図示のように、この装置は、マンドレル供給装置16と、潤滑剤が入った容器18と、押出成形機17とから構成されており、上記マンドレル供給装置16と押出成形機17の間に容器18が位置している。この装置において、マンドレル19表面からフッ素ゴム製内層2内周面への潤滑剤の転写は、つぎのようにして行われる。すなわち、まず、マンドレル供給装置16から、潤滑剤が入った容器18にマンドレル19を導入してこれを通過させ、マンドレル19表面に潤滑剤を塗布する。そして、表面に潤滑剤が塗布されたマンドレル19は、押出成形機17に供給され、この押出成形機17によりマンドレル表面上で未加硫フッ素ゴム製内層2とその外周に中間ゴム層3a（未加硫）を同時に押出成形する。ついで、このフッ素ゴム製内層2（未加硫）および中間ゴム層3a（未加硫）の外周に、押出成形機や編組機（図示せず）を用いて、補強糸層3b、外皮ゴム層（未加硫）3cを順次積層形成した後、所定の条件で加熱加硫してホース1を作製する。そして、ホース内1から、マンドレル19を抜き取る。この抜き取りの際に、マンドレル19表面からフッ素ゴム製内層2内周面へ潤滑剤が移行して転写され、フッ素ゴム製内層2内周面に潤滑層4が形成される。なお、この場合、潤滑剤がフッ素ゴム製内層2内周面に接触した状態で、加熱加硫が行われるが、これによりフッ素ゴム製内層2に浸透する潤滑剤は僅かであり、無視できる量である。

【0046】このように、循環法や転写法では、フッ素ゴム製内層2内周面の全体に潤滑層4を形成することができ、これは、10m以上の長尺ホースに対し潤滑層4を形成するのに好適である。すなわち、長尺ホースの場合、ホースを適当な長さに切断して使用するのが一般的であるため、ホース全体に渡ってその内壁に潤滑層を設ける必要があるからである。

【0047】つぎに、本発明のホース接続構造について説明する。

【0048】本発明のホース接続構造は、フッ素樹脂製内層を有するホースの端部に金属製パイプの端部が嵌入されており、上記ホースのフッ素ゴム製内層と金属製パイプとの界面において、接続の際にはフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が介在し、最終的には、上記フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が上記界面から消失しているホース接続構造である。

【0049】本発明のホース接続構造の一例について説明すると、例えば、図3に示すように、先端にニップル

が形成された金属製パイプ6が、ホース1の端部に嵌入されて両者が接続されており、このホース1の先端部がホースクランプ5により締めつけられて金属製パイプ6に固定されている。同図において、2はフッ素ゴム製内層を示し、3は中間ゴム層等の各種の層全体を示す。そして、注目すべき点は、上記フッ素ゴム製内層2の内周面に形成された潤滑層4である。この図3では、ホース接続の初期状態を示しているため、潤滑層4が、金属製パイプ6とフッ素ゴム製内層2の界面に介在している。しかし、接続後一定の時間が経過するか、あるいは熱処理をすると、図4に示すように潤滑層が消失するのである。同図において、図3と同一部分には同一符号を付している。これは、上記潤滑層4が、フッ素変性シリコンを主成分とし、このフッ素変性シリコンは、フッ素ゴムと相溶性を示すため、経時的にフッ素ゴム製内層2に浸透するからである。この浸透は熱処理により促進される。すなわち、ホース1と金属製パイプ6とを接続する際には、上記潤滑層4が存在するため、金属製パイプ6端部をホース1端部に円滑に嵌入して両者を接続できるとともに、接続後は、この潤滑層4が、ホース1のフッ素ゴム製内層2に浸透し、両者の界面から消失するため、フッ素ゴム製内層2内周面と金属製パイプ6外周面との界面に、図13に示すような水素結合が充分量生起して、両者が強固に張りつくようになる。この結果、ホース1が経時的に劣化して弾性力による締めつけ力が低下しても、フッ素ゴム製内層2と金属製パイプ6との間の水素結合により、両者が密着し、シール性が長期間保持されるようになる。

【0050】なお、本発明のホース接続構造が、例えば、自動車のエンジンルーム等の燃料配管に使用される場合、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層4は、エンジン等から発生する熱により、自然に熱処理され、フッ素ゴム製内層2に浸透して消失する。

【0051】また、本発明のホース接続構造では、ホース1を金属製パイプ6と接続したのち、別個に熱処理を施してもよい。この熱処理の条件としては、通常、100~150℃×15~120分、好ましくは100~135℃×30~120分、特に好ましくは125~135℃×30~60分である。このように熱処理を施すと、ホース接続当初から、ホース弾性による締めつけ力に加え、フッ素ゴム製内層2と金属製パイプ6との水素結合により、シール性が極めて優れたものとなる。

【0052】上記本発明のホースの接続構造について、金属製パイプ6の先端にニップルが1個形成された場合について説明したが、これに限定するものではない。すなわち、先端にニップルが間隔をおいて2個形成された金属製パイプ（図示せず）についても、本発明のホース1を用いたホース接続構造を適用することが可能である。この場合、接着剤層を形成しなくても、十分なシール性が長期間保持されるようになる。

【0053】そして、フッ素ゴム製内層2の外周に、中間ゴム層3a、補強糸層3b、外皮ゴム層3cが順次積層された4層構造のホースを例にとり、本発明のホースおよびその製法ならびに上記ホースのホース接続構造について説明したが、これに限定されない。すなわち、本発明では、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が、フッ素ゴム製内層に経時的に浸透して消失することが最大の特徴である。このため、フッ素ゴム製内層を有するホースであれば、多層構造や単層構造を問わず、本発明の適用が可能である。したがって、上記4層構造のホースの他に、フッ素ゴム製内層のみからなる単層構造のホース、フッ素ゴム製内層の外周に外皮ゴム層のみ形成された2層構造のホース、フッ素ゴム製内層の外周に中間ゴム層および外皮ゴム層が順次積層された3層構造のホース等の多層構造ホースについても、本発明を適用することが可能である。

【0054】

【発明の効果】以上のように、本発明のホースは、フッ素ゴム製内層を有するホースの上記内層内周面にフッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層が形成されたものである。上記フッ素変性シリコンは、フッ素ゴムに対し相溶性を示すため、これを主成分とする上記潤滑層は、経時的にあるいは熱処理等によりフッ素ゴム製内層に浸透して消失するようになる。このため、このホースと金属製パイプとを用いたホース接続構造では、接続の際には、上記潤滑層が存在するため、ホース端部内に金属製パイプを円滑に嵌入して両者を接続することができるようになる。そして、接続後、少なくとも、ホースがエンジン等の発熱により劣化した際には、上記潤滑層がフッ素ゴム製内層に浸透して消滅し、フッ素ゴム製内層と金属製パイプとの間に介在しなくなる。この結果、上記フッ素ゴム製内層と金属製パイプとの界面において充分量の水素結合が生起して、両者が強固に密着するようになる。すなわち、本発明のホースを用いたホース接続構造は、接続当初は、ホース弾性によってホースが金属製パイプに締めつけられて、シール性が保持され、上記ホースが劣化した場合であっても、ホースと金属製パイプとの間の水素結合による密着により、シール性が長期間保持されるようになる。したがって、例えば、本発明のホースおよびこれを用いたホース接続構造を自動車等の燃料配管に採用すれば、数年経過してもガソリン等の燃料が接続部から漏出することがない。この結果、燃料漏れが防止されるため、安全性が極めて優れたものとなる。また、ホースの取り替え回数も大幅に減少することから維持コストも低くなる。

【0055】そして、本発明のホースの製法は、フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑剤あるいはこの溶液を用いた、塗布法、循環法、転写法の、3種類の製法である。上記塗布法によれば、ホース内層内周面の特定部位に選択的に潤滑層を形成することができる。これは、

ホース端部の内層内周面に潤滑層を形成する必要がある短尺ホースの製造に好適である。また、上記循環法や転写法によれば、ホース内層内周面の全域に渡って潤滑層を形成することが可能である。これは、切断して使用される長尺ホースの製造に好適である。そして、これら3種類の製法は、簡単であり、かつ特殊な装置や設備等を必要としないため、容易に実施可能である。

【0056】つぎに、実施例について、比較例と併せて説明する。

10 【0057】

【実施例1】フッ素ゴムとしてフッ化ビニリデン-6フッ化プロピレン共重合体を用い、160℃×45分で加熱加硫した後、これを15×100mmの大きさの板状に成形して、板状フッ素ゴムを5枚作製した。また、5種類の粘度(50cSt, 100cSt, 300cSt, 1000cSt, 5000cSt)のフッ素変性シリコン(FS1265, 東レダウコーニングシリコン社製)を準備し、これを潤滑剤とした。この潤滑剤は、前述の一般式(1)で示される分子構造をもつものである。この5種類の潤滑剤を、上記5枚の板状フッ素ゴムの一面に、1mg/cm²の割合で塗布した。そして、亜鉛メッキ後クロメート処理した金属板(大きさ: 25×60mm)を準備し、これを、各種粘度の潤滑剤が塗布されたそれぞれの板状フッ素ゴムの塗布面に重ね、5種類の試験片を作製した。

【0058】

【比較例1】5種類の粘度(50cSt, 100cSt, 300cSt, 1000cSt, 5000cSt)のジメチルシリコン(TSF456, 東芝シリコン社製)を準備し、これを潤滑剤とした。この他は、実施例1と同様にして、5種類の試験片を作製した。

【0059】このようにして得られた実施例1の試験片および比較例1の試験片について、135℃×72時間の熱処理をした後、剥離試験を行った。この結果を、図14のグラフ図に示す。なお、この剥離試験は、下記に示すようにして行った。

【0060】〔剥離試験〕オートグラフ(AG-1000D, 島津製作所社製)を用い、板状フッ素ゴム的一端から金属板に対して90°方向に50mm/分の速度で剥離させ、その時の力(N/mm)を測定した。

【0061】図14のグラフ図から、実施例1の全試験片は、比較例1の試験片より剥離力が高かった。このことから、フッ素変性シリコンを潤滑剤として用いると、熱処理の後、フッ素ゴムと金属板とが強固に密着することが分かる。また、図14のグラフ図から、粘度50~1000cStの範囲のフッ素変性シリコンを使用すると、フッ素ゴムと金属板とがより強固に密着することがわかる。特に、粘度が300cSt以下のフッ素変性シリコンを使用した試験片では、潤滑層がない場合と同様の密着力を示した。これは、フッ素変性シリコ

ーンの粘度が1000cStを越えると、フッ素ゴムへの浸透速度が遅くなり、両者の界面から消失するのに時間がかかり、これとは逆に、粘度が低い場合は速やかにフッ素ゴムへ浸透して消失するためと推察できる。これに対し、ジメチルシリコンを用いた比較例1の試験片では、フッ素ゴムと金属板との間に密着力が殆ど発現しなかった。

【0062】

【実施例2】4層構造のホース（図1参照）を、マンドレルを用い前述の方法により作製した。なお、各層の形成材料はつぎの通りである。また、このホースの大きさは、内径が7.5mm、外径が13.5mm、長さが70mmである。

【0063】フッ素ゴム製内層：フッ化ビニリデン-6
フッ化プロピレン共重合体FKM

中間ゴム層：CHC

補強糸層：ビニロン糸

外皮ゴム層：CHC

【0064】他方、5種類の粘度（50cSt、100cSt、300cSt、1000cSt、5000cSt）のフッ素変性シリコン（FS1265、東レダウコーニングシリコン社製）を準備し、これを潤滑剤とした。そして、スピンドルを用いた塗布法（図7参照）により、上記各粘度のフッ素変性シリコンを上記ホースのフッ素ゴム製内層内周面に、2mg/cm²の割合で塗布して潤滑層を形成し、種々粘度の潤滑層を有する5種類のホースを作製した。なお、対照ホースとして、潤滑層を形成しないホースも準備した。

【0065】このようにして得られた実施例2のホース（5種類）および対照ホースについて、金属製パイプへの挿入試験を行った。この結果を、図15のグラフ図に示す。なお、この挿入試験は、以下に示すようにして行った。

【0066】〔挿入試験〕オートグラフ（AG-1000D、島津製作所社製）を用い、図10に示すようにして挿入試験を行った。すなわち、金属製パイプ6を準備し、これを、ニップルが形成された先端部が上になるように地面に対し垂直に立てた。そして、ホース1の一端（下側）が、上記金属製パイプ6の先端部と重なり、かつホース1が地面に対し垂直となるように、ホース1を金属製パイプ6の先端部上に配置した。この状態で、上記ホース1の他端側（上側）からロードセル20を用いてホースを図面において下方向（矢印方向）に25mm/分の速さで押し、金属製パイプ6の先端を、ホース1の一端内に挿入させた。そして、この挿入距離が28mmになるまでの間の最大荷重（kgf）を測定し、挿入力とした。なお、図において、21は、空気抜き孔であり、また金属製パイプ6のニップル部の外径は、8.0mmである。

【0067】図15のグラフ図において、○は、潤滑層

を形成した実施例のホースを示し、△は潤滑層がない対照ホースを示す。同図に示すように、実施例のホースは、対照のホースと比較して、全て良好な挿入性を示したことがわかる。また、フッ素変性シリコンの粘度が高くなるにともない、挿入性も向上した。特に、粘度が約100cSt以上のフッ素変性シリコンを用いた時に好結果が得られた。

【0068】

【実施例3】実施例2と同様にして、4層構造のホースを4個作製した。また、5種類の粘度（50cSt、100cSt、300cSt、1000cSt、5000cSt）のフッ素変性シリコン（FS1265、東レダウコーニングシリコン社製）を準備し、これを潤滑剤とした。そして、実施例2と同様に、上記潤滑剤をホースに塗布して、5種類のホースを作製した。

【0069】

【比較例2】潤滑剤として、5種類の粘度（50cSt、100cSt、300cSt、1000cSt、5000cSt）のジメチルシリコン（TSF456、東芝シリコン社製）を用いた。この他は、実施例3と同様にして、5種類のホースを作製した。

【0070】このようにして得られた実施例3のホースおよび比較例2のホースについて、金属製パイプへのはりつき力（密着性）を調べた。この結果を、図16のグラフ図に示す。なお、このはりつき力は、以下に示す方法により測定した。

【0071】〔はりつき力〕はりつき力は、図11に示す方法により測定した。すなわち、図示のように、ホース1の一端に心棒23を差し込み、このホース1の一端側をバイス22で挟んで固定した。そして、ホース1他端に金属製パイプ6eの先端部を挿入し、この状態で、135℃×72時間の熱処理をした。その後、上記パイプ6eをトルクレンチで周方向（矢印方向）に回転させ、この時の最大トルク（ねじりトルク、kgf-cm）を測定し、はりつき力とした。なお、ホース1内へのパイプ6eの挿入距離は28mmであり、またパイプ6eのニップル部の外径は、8.0mmである。

【0072】図16において、○は実施例3のはりつき力を示し、△は比較例2のはりつき力を示す。同図に示すように、実施例3の4種類のホースは、比較例2のホースに対し、高いはりつき力を示した。特に、粘度が50～1000cStのフッ素変性シリコンを用いたホースにおいて、好結果が得られた。これに対し、ジメチルシリコンを使用した比較例2のホースでは、はりつき力が殆ど発現しなかった。

【0073】

【実施例4】実施例2と同様にして、5種類の粘度（50cSt、100cSt、300cSt、1000cSt、5000cSt）のフッ素変性シリコン（FS1265、東レダウコーニングシリコン社製）を準備

17

し、これを潤滑剤とした。そして、実施例2と同様に、上記潤滑剤をホースに塗布して、5種類のホースを作製した。

【0074】このようにして得られた実施例4のホースについて、金属製パイプへのはりつき力とシール性との関係について調べた。その結果を、図17のグラフ図に示す。なお、上記はりつき力は前述の方法により調べ、上記シール性は、下記の方法により調べた。

【0075】〔シール性〕シール性は、図12に示すようにして調べた。すなわち、ホース1の両端内に金属製パイプ6b、6cを嵌入し、ホース1両端部をホースクランプ5で締めつけて固定した。この状態で、135℃×72時間の熱処理をした。その後、パイプ6cの嵌入口と反対の開口を閉塞し、パイプ6bの嵌入口と反対の開口は、パイプ24を介してポンプ25と連結した。この状態で、ポンプ25を作動させ、ガソリンをパイプ2*

フッ素変性シリコーン：FS1265-300cSt, 東レダウコーニングシ

リコーン社製、粘度300cSt, 60重量部

ジメチルシリコーン：TSF456-100cSt, 東芝シリコーン社製

粘度100cSt, 40重量部

【0079】このようにして得られた実施例5のホースについて、挿入性、はりつき力、シール性の各試験を上記の方法により行った。その結果、挿入力が、7kgfであり、はりつき力が、32kgf-cmであり、シール性が、30kgf/cm²であった。このことから、フッ素変性シリコーンを60%以上含有する潤滑剤を用いて潤滑層を形成すれば、本発明の所定の効果を奏するといえる。

【0080】

【実施例6】フッ素変性シリコーンとして、商品名FL100-300cSt（信越化学工業社製）を使用した。このフッ素変性シリコーンの粘度は、300cStである。その他は、実施例2と同様にし、フッ素ゴム製内層内周面に潤滑層が形成されたホースを作製した。

【0081】このようにして得られた実施例6のホースについて、挿入性、はりつき力、シール性の各試験を上記の方法により行った。その結果、挿入力が、6kgfであり、はりつき力が、30kgf-cmであり、シール性が、34kgf/cm²であった。このことから、この実施例のホースは、挿入性、密着性、シール性の特性に優れているといえる。

【0082】

【実施例7】上記の一般式(2)で表されるフッ素変性シリコーンを潤滑剤として用いた。この他は、実施例2と同様にしてホースを作製した。なお、上記一般式(2)のRは、-C₂H₅-である。また、潤滑剤の粘度は、100cStである。

【0083】このようにして得られた実施例7のホースについて、挿入性、はりつき力、シール性の各試験を上記の方法により行った。その結果、挿入力が、8kgf

18

*4を介し、パイプ6bからホース1内に送り込み、ホース1内を加圧した。この加圧は、1kgf/cm²（0.0098MPa）ずつ段階的に昇圧して行った。そして、ガソリンが、ホース1と金属製パイプ6b、6cの接続部の少なくとも一方から漏出した時点の圧力を測定し、シール性を評価した。

【0076】図17のグラフ図から、はりつき力が高くなるにともない、シール性が向上することがわかる。また、はりつき力およびシール性がともに優れていたのは、粘度が50～300cStのフッ素変性シリコーンを使用した場合であることがわかる。

【0077】

【実施例5】下記の組成を有する潤滑剤を用いた。その他は、実施例2と同様にして、フッ素ゴム製内層内周面に潤滑層が形成されたホースを作製した。

【0078】

であり、はりつき力が、33kgf-cmであり、シール性が、36kgf/cm²であった。このことから、この実施例のホースは、挿入性、密着性、シール性の特性に優れているといえる。

【0084】

【実施例8】実施例2と同様にして長さ10mのホースを作製した。そして、前述の循環法により、上記ホースのフッ素ゴム製内層内周面に潤滑層を形成した。すなわち、フッ素変性シリコーン（FS1265-300cSt, 東レダウコーニングシリコーン社製）を酢酸エステル/リグロイン混合溶剤に溶解して、10%濃度の潤滑剤溶液を調製した。そして、図8に示す装置を用い、前述の方法によりホース内で潤滑剤溶液を30秒間循環させた後、エアーを圧力4kgf/cm²で送風してホース内の潤滑剤溶液を排出した。そして、上記圧力でエアー送風を5分間続けて潤滑剤溶液中の溶媒を揮発させ、潤滑層を形成した。

【0085】このようにして得られたホースを70mmの長さに切断し、ホース内を調べたところ、フッ素ゴム製内層内周面の全体に潤滑層が形成されていた。そして、この長さ70mmのホースについて、挿入性、はりつき力、シール性の各試験を上記の方法により行った。その結果、挿入力が、7kgfであり、はりつき力が、36kgf-cmであり、シール性が、33kgf/cm²であった。このことから、この実施例のホースは、挿入性、密着性、シール性の特性に優れているといえる。

【0086】

【実施例9】前述の転写法（図9参照）により、フッ素ゴム製内層内周面に潤滑層を形成し、4層構造で長さ1

0 mのホースを作製した。このホースの作製において、潤滑層の形成以外は、実施例2と同じである。また潤滑剤として、フッ素変性シリコン（FS1265-300cst、東レダウコーニングシリコン社製）を用いた。

【0087】このようにして得られたホースを70mmの長さに切断し、ホース内を調べたところ、フッ素ゴム製内層内周面の全体に潤滑層が形成されていた。そして、この長さ70mmのホースについて、挿入性、はりつき力、シール性の各試験を上記の方法により行った。その結果、挿入力が、9kgfであり、はりつき力が、33kgf-cmであり、シール性が、32kgf/cm²であった。このことから、この実施例のホースは、挿入性、密着性、シール性の特性に優れているといえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のホースの一実施例の構成図である。

【図2】4層構造のホースの構成図である。

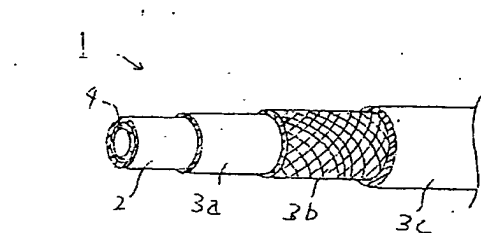
【図3】本発明のホース接続構造の一実施例において、潤滑層が存在する状態を示す断面図である。

【図4】本発明のホース接続構造の一実施例において、潤滑層が消失した状態を示す断面図である。

【図5】ホース接続構造の一例を示す断面図である。

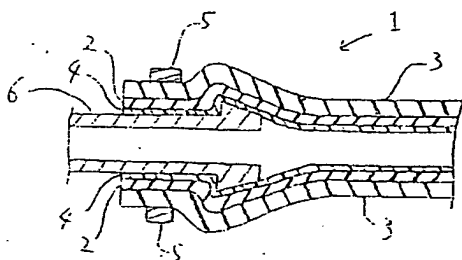
【図6】ホース接続構造のその他の例を示す断面図である。

【図1】

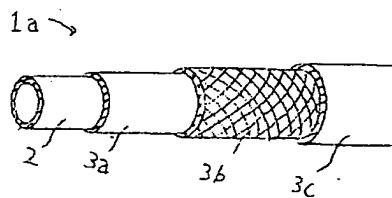


- 1: ホース
2: フッ素ゴム製内層
4: フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層

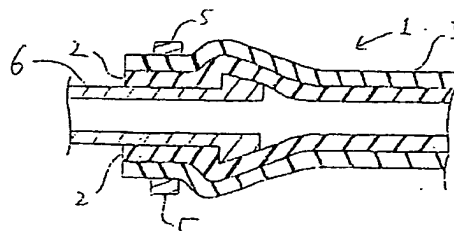
【図3】



【図2】



【図4】



【図7】スピンドルを用いてホース内層内周面に潤滑剤を塗布する状態を示す説明図である。

【図8】循環法により、ホース内層内周面に潤滑層を形成する状態を示す説明図である。

【図9】転写法により、ホース内層内周面に潤滑層を形成する状態を示す説明図である。

【図10】挿入力を測定する状態を示す説明図である。

【図11】はりつき力を測定する状態を示す説明図である。

10 【図12】シール性を測定する状態を示す説明図である。

【図13】フッ素ゴムと金属製パイプとの間の水素結合を説明する説明図である。

【図14】潤滑剤の粘度と剥離力との関係を示すグラフ図である。

【図15】潤滑剤の粘度と挿入力との関係を示すグラフ図である。

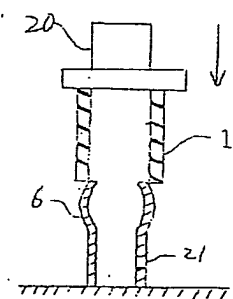
【図16】潤滑剤の粘度とはりつき力との関係を示すグラフ図である。

20 【図17】はりつき力とシール性との関係を示すグラフ図である。

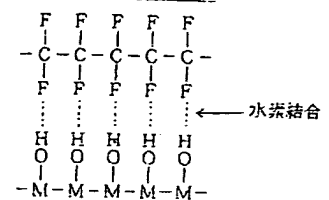
【符号の説明】

- 1 ホース
2 フッ素ゴム製内層
4 フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層

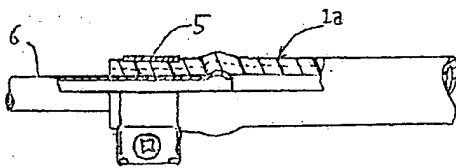
【図10】



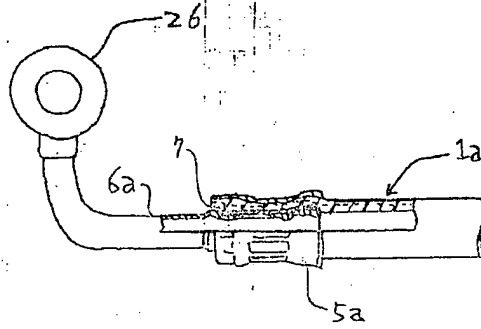
【図13】



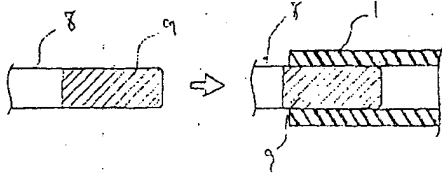
【図 5】



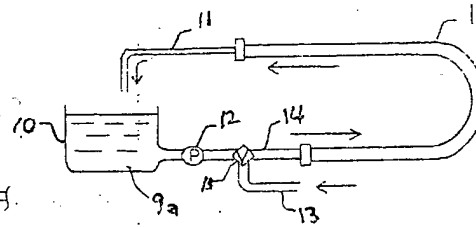
【図 6】



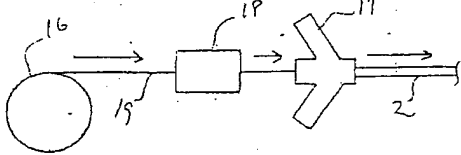
【図 7】



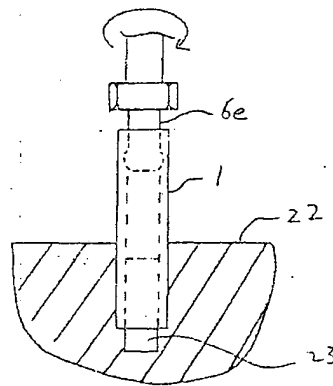
【図 8】



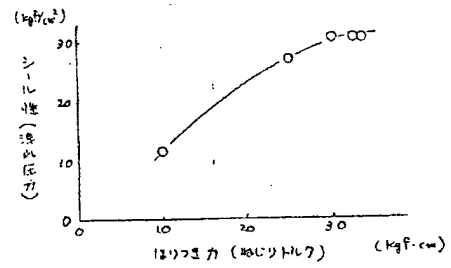
【図 9】



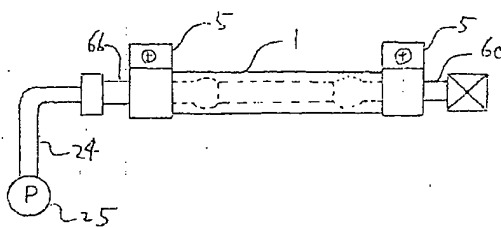
【図 11】



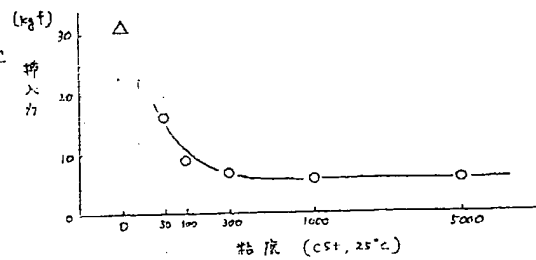
【図 17】



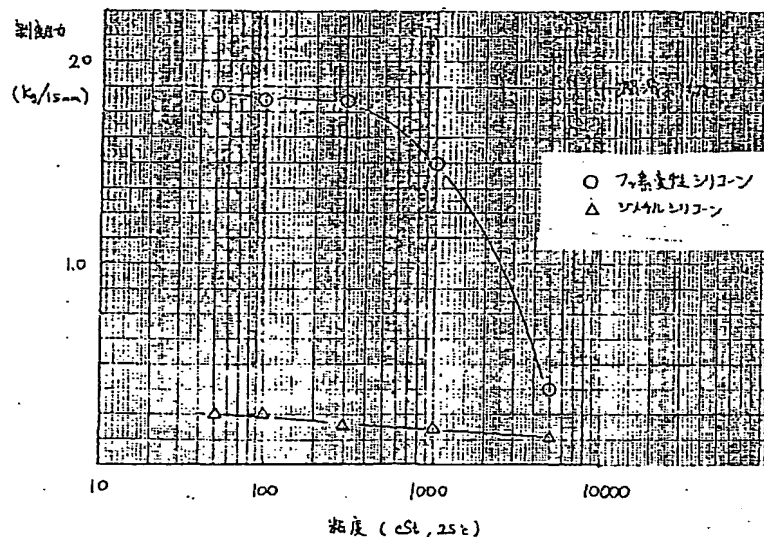
【図 12】



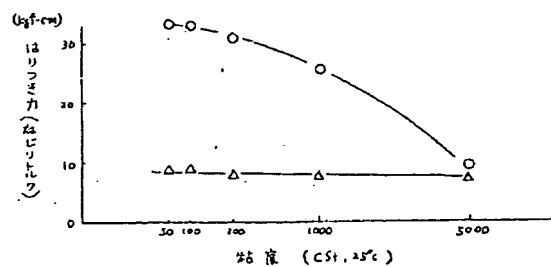
【図 15】



【図14】



【図16】



【手続補正書】

【提出日】平成7年2月14日

【手続補正1】

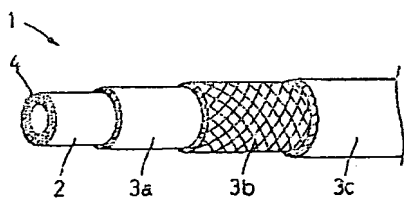
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

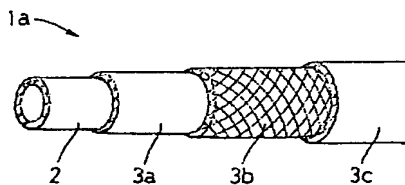
【補正内容】

【図1】

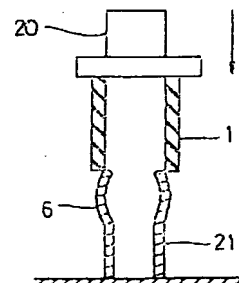


1:ホース
2:フッ素ゴム製内層
4:フッ素変性シリコンを主成分とする潤滑層

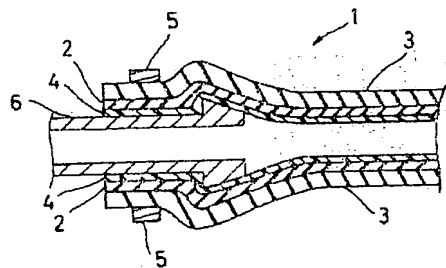
【図2】



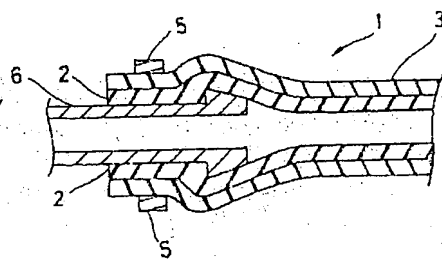
【図10】



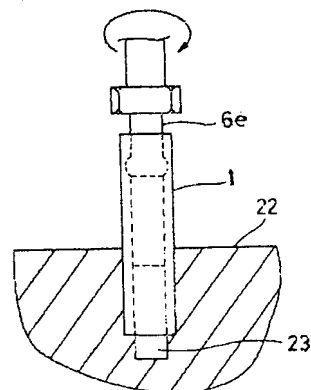
【図 3】



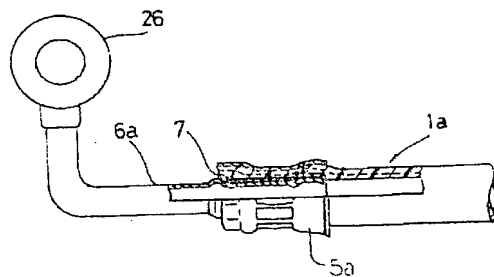
【図 4】



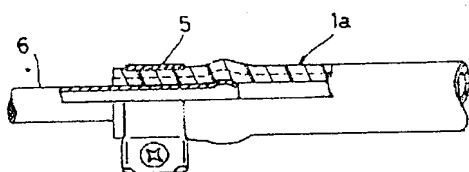
【図 11】



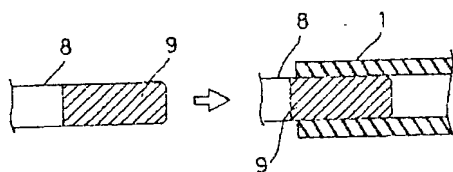
【図 6】



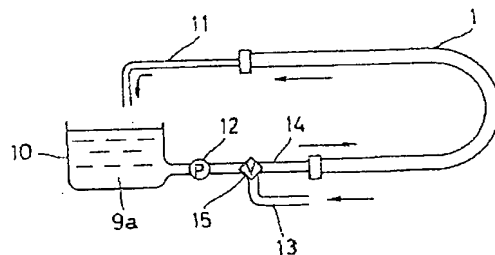
【図 5】



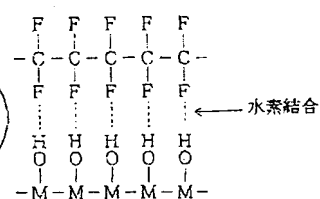
【図 7】



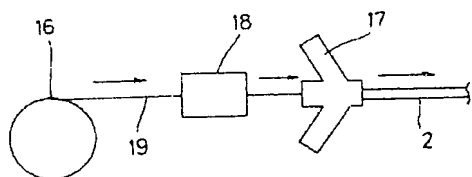
【図 8】



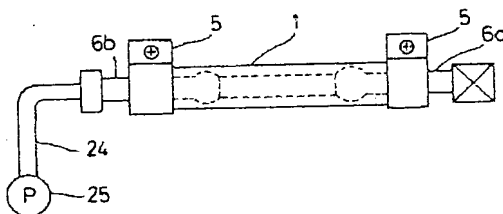
【図 13】



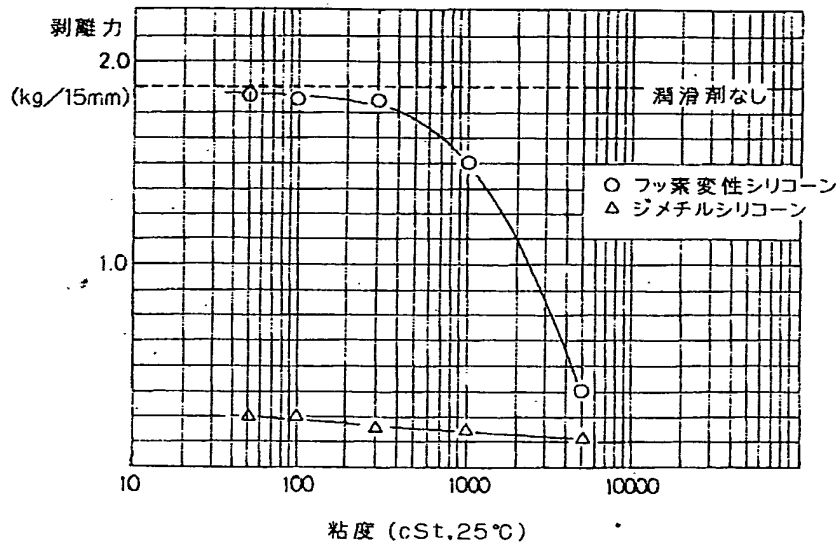
【図 9】



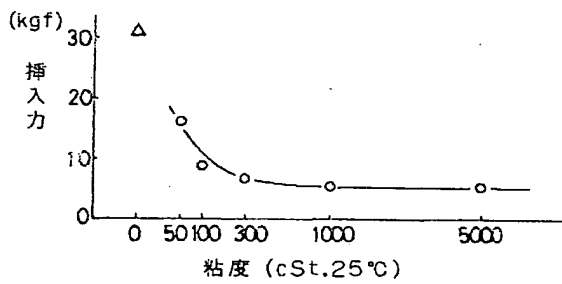
【図 12】



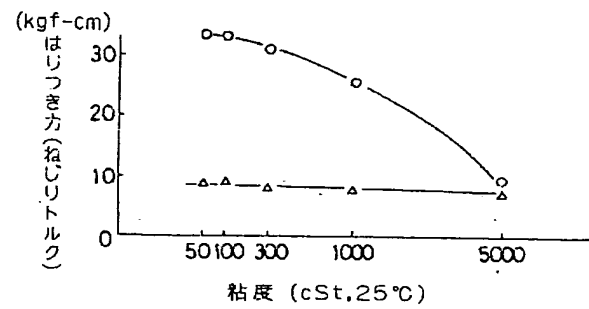
【図14】



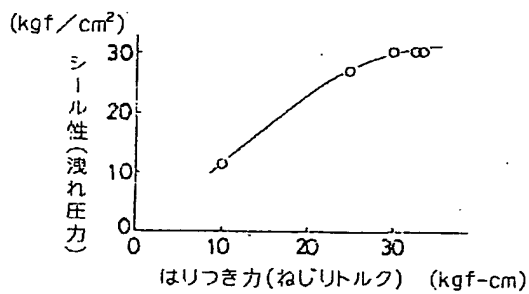
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

B 3 2 B 27/30

B 6 5 D 63/10

// B 2 9 K 27:12

識別記号

庁内整理番号

F I

B 3 2 B 27/30

B 6 5 D 63/10

技術表示箇所

D

Z

